

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

• **BLACK BORDERS**

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-310569
(43)Date of publication of application : 19. 12. 1988

(51)Int. CI. H01M 6/16

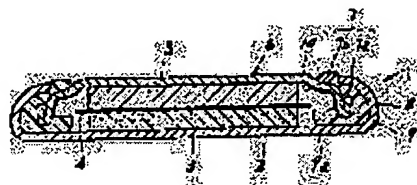
(21)Application number : 62-147619 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(22)Date of filing : 12. 06. 1987 (72)Inventor : TAGOU HIDEYUKI
OGURO HIDESUKE
NAKAI MASAKI
SAWAI TADASHI

(54) FLAT TYPE LITHIUM BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent short circuit of a positive mix bulged by discharge with a sealing plate and to eliminate the bending of a separator to make production easy by forming an insulating film on the inner surface, where is located above a separator at the least, of the hanging part of the sealing plate of a flat type lithium battery.

CONSTITUTION: A positive mix 3 is arranged in a stainless steel battery case 2 which also serves as a positive terminal in a flat type lithium battery 1. A negative electrode 5 is arranged on the positive mix 3 via a separator 4, and a sealing plate 6 is inserted into the opening of



negative electrode 5. An insulating film 10 is formed on the inner surface, where is located above the separator 4 at the least, of the hanging part 7 of the sealing plate 6. At least one organic electrolyte resistant resin selected from polyethylene, polypropylene, silicone resin, and fluorine resin is used as the material for the insulating resin film 10.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

⑤ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-310569

③ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑧ 公開 昭和63年(1988)12月19日

H 01 M 6/16

C-7239-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 扁平形リチウム電池

⑪ 特 願 昭62-147619

⑬ 出 願 昭62(1987)6月12日

| | | | |
|---------|------------|------------------|-------------|
| ⑦ 発 明 者 | 田 合 秀 行 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑧ 発 明 者 | 小 黒 秀 祐 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑨ 発 明 者 | 中 井 正 樹 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑩ 発 明 者 | 沢 井 忠 忠 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑪ 出 願 人 | 松下電器産業株式会社 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | |
| ⑫ 代 理 人 | 弁理士 森本 義弘 | | |

明 細 書

1. 発明の名称

扁平形リチウム電池

2. 特許請求の範囲

1. 正極端子を兼ねる電池ケースと、この電池ケースの内部に配設された正極合剤と、この正極合剤の上方にセパレータを介して配設された負極と、この負極上面を覆うように上記電池ケースの上端開口部内に挿入された封口板とから構成し、かつ上記封口板の電池ケース内への垂下部内側面のうち、少なくとも上記セパレータより上方部分に絶縁膜を形成した扁平形リチウム電池。

2. 絶縁膜をポリエチレン、ポリプロピレン、シリコン樹脂、弗素樹脂の一種または二種以上から構成した特許請求の範囲第1項記載の扁平形リチウム電池。

3. 発明の詳細な説明

最良の実施例

本発明、扁平形リチウム電池に関するものである。

る。

従来の技術

リチウム電池は、耐漏液特性が良く、高エネルギー密度を有するところから、コイン形のような厚さの薄い扁平形のものが必要とされている。このリチウム電池は、第2図に示すように、正極端子を兼ねる電池ケース21と、この電池ケース21の内部に配設された正極合剤22と、同じくこの正極合剤22の上方にセパレータ23を介して配設された負極24と、電池ケース21の上端開口部を覆うようにすなわち負極24の上面を覆う封口板25と、電池ケース21と封口板25との重なり部分の間に挿入されたガスケット26とから構成されていた。

ところで、リチウム電池においては、放電の進行に伴い、リチウム厚が減少し、正極合剤22が膨張する。このため、膨張した正極合剤22が封口板25と接触して内部短絡を起こし、電池容量の急激な低下をもたらす。

したがって、従来、正極合剤22と封口板25との接触を防止するため、下記のような対策が講じら

特開明63-310569(2)

れていた。

(1)第2図に示すように、セパレータ23の周縁部をカップ状に折り曲げ、正極合剤22の周面を覆う。

(2)第3図に示すように、正極合剤22の下部周面に断面L字形の正極リング27を挿入し、正極合剤22の横方向への膨張を抑える。

(3)第4図に示すように、ガスケット26の内周立上り部の長さを長くとり、正極合剤22とガスケット26が接するようにする。

発明が解決しようとする問題点

上記(1)の方法は、正極合剤22と封口板25の接触を防ぐ方法として、最も簡便な工程でできると同時に、その絶縁効果にすぐれているため、広く用いられてきたが、厚みの薄い扁平形リチウム電池においては、セパレータ23の立上り部の高さが低くなり、カップ状に折り曲げることが非常に困難となってきた。

(2)の方法では、放電電流の違いによる正極合剤22の膨張度合が異なる為、膨張した正極合剤22

上方部分に絶縁膜を形成したので、放電時に正極合剤が膨張して封口板側に近づいてきても絶縁膜のため、正極合剤の封口板側への短絡が防止される。
実施例

以下、本発明の一実施例を第1図に基づき説明する。

第1図において、1は本発明に係るリチウム-二酸化マンガン系の扁平形電池で、外径が20mm、厚みが1.2mmの形状のものである。この扁平形電池1は、正極端子を兼ねるステンレス鋼板製電池ケース2と、この電池ケース2の内部に配置されかつ二酸化マンガン正極活性物質として導電材、結着剤を混合、加圧形成した正極合剤3と、この正極合剤3の上方にセパレータ(有機電解液が含浸させられたポリプロピレン不織布により形成されている)4を介して配置されたリチウムシートからなる負極5と、この負極5の上面を覆うように電池ケース2の上端開口部内に挿入されたステンレス鋼板製封口板6と、この封口板6の周面下端部7と電池ケース2の周面立上り部8との間

に正極リング27を越え、封口板25と接触するため、完全な短絡防止は困難である。

(3)の方法では、ガスケット26の立上り部が長くなる結果、電池内部の利用可能容積が減少し容量減となる。

そこで、本発明は上記問題点を解消し得る扁平形リチウム電池を提供することを目的とする。
問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するため、本発明の扁平形リチウム電池は、正極端子を兼ねる電池ケースと、この電池ケースの内部に配置された正極合剤と、この正極合剤の上方にセパレータを介して配置された負極と、この負極上面を覆うように上記電池ケースの上端開口部内に挿入された封口板とから構成し、かつ上記封口板の電池ケース内への垂下部分内周面のうち、少なくとも上記セパレータより上方部分に絶縁膜を形成したものである。

作用

上記構成によれば、封口板の電池ケース内への垂下部分内周面のうち、少なくともセパレータより

に挿入されたポリプロピレン製ガスケット9とから構成され、しかも上記封口板6の垂下部分7の内周面のうち少なくともセパレータ4より上方部分全周周りに亘って絶縁樹脂膜(絶縁膜)10が形成されている。そして、この絶縁樹脂膜10の材料として、耐有機電解液性を有するポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ビニル、シリコン樹脂、弗素樹脂の一種または二種以上のものが使用される。なお、上記封口板6の垂下部分7には垂下部分7の他に傾斜部7bも含まれる。また、上記セパレータ4の外周部には、折り曲げ加工などの特別な加工は施されていない。さらに、ガスケット9の内周立上り部分9aの高さはセパレータ4の位置よりも低くなるようにされている。

上記構成において、放電時に正極合剤3が膨張して封口板6に近づいた場合でも、封口板6の垂下部分7の内面には絶縁樹脂膜10が設けられているため、封口板6との短絡は生じない。

ここで、封口板6の内面に設けられる絶縁樹脂膜10として、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナ

特開昭63-310569(3)

イロン、塩化ビニル、シリコン樹脂、昇華樹脂及びシリコン樹脂と昇華樹脂の混合物の各材質を用い、セパレータをカップ状に折曲げた場合と折曲げない場合の各組合せを用い、外径20mm、厚み1.2mmのリチウム-二酸化マンガン系電池を製造した。

これらの電池を製造後43℃雰囲気中に7日間保存した後電気特性の検査を行なった。初期の内部短絡不良を第1表に示す(なお、試料個数は各100個)。

第1表

| セパレータ折曲げ 絶縁樹脂材質 | 折曲げ有 | 折曲げ無 |
|----------------------|-------|-------|
| 樹 脂 樹 脂 | 0/100 | 0/100 |
| ポ リ エ テ レ ン | 0/100 | 0/100 |
| ポ リ プ ロ ピ レ ン | 0/100 | 0/100 |
| ナ イ ロ ン | 0/100 | 0/100 |
| ポ リ 塩 化 ビ ニ ル | 0/100 | 0/100 |
| レ リ コ ン 樹 脂 | 0/100 | 0/100 |
| 昇 華 樹 脂 | 0/100 | 0/100 |
| シリコン樹脂と 昇華樹脂との混合物 | 0/100 | 0/100 |

このように初期の状態(未放電)においては

が見られなかった。このため、放電中に正極合剤が膨張した際、封口板と接触した結果内部短絡したものであることがわかった。

また、セパレータの折曲げがあっても、薄い電池の場合、折曲げが困難なため、セパレータの折曲げ状態が厚く、放電中の内部短絡が発生した。

さらに、前述の外径20mm、厚み1.2mmの電池の高容量化の要望に対応すべく、前述の正極合剤よりも外径が0.8mm大きな正極合剤を用いて扁平形リチウム電池を製造した。そして、セパレータを折曲げた場合、セパレータ折曲部の外径(有効外径という)よりも、正極合剤の外径が大きいため、電池を組み立てることができなかった。そこで折曲げのないセパレータと、本発明に係る絶縁樹脂とを組合せた電池を43℃雰囲気中で7日間保存後の電気特性の検査を行なった時の内部短絡不良率に、またこの各電池を各20回連続放電を行なった時の放電維持電圧の急激な低下の発生数を第4表に示す。

(以下余白)

ずれの組合せにおいても内部短絡不良は発生しなかった。

次に、この各電池を各20回連続放電を行った。この時の放電維持電圧の急激な低下の発生数を第2表に示す。

第2表

| セパレータ折曲げ 絶縁樹脂材質 | 折曲げ有 | 折曲げ無 |
|----------------------|------|-------|
| 樹 脂 樹 脂 | 8/20 | 20/20 |
| ポ リ エ テ レ ン | 0/20 | 0/20 |
| ポ リ プ ロ ピ レ ン | 0/20 | 0/20 |
| ナ イ ロ ン | 7/20 | 19/20 |
| ポ リ 塩 化 ビ ニ ル | 6/20 | 20/20 |
| レ リ コ ン 樹 脂 | 0/20 | 0/20 |
| 昇 華 樹 脂 | 0/20 | 0/20 |
| シリコン樹脂と 昇華樹脂との混合物 | 0/20 | 0/20 |

この放電維持電圧の低下した電池をさらに詳細に解析したところ、全て正極合剤と封口板内面の内部短絡によるものであることがわかった。

また、これらを分解したところ絶縁樹脂が、ナイロン、塩化ビニルのような耐有機電解液性のない樹脂は樹脂が電解液に溶けてしまい、樹脂膜

第3表

| セパレータ折曲げ 正極合剤 | 折曲げ有 | 折曲げ無 |
|------------------|---------|-------------|
| 絶縁樹脂 | 通常 高容量 | 通常 高容量 |
| 無 | 0/100 Ⅹ | 0/100 0/100 |
| 有 | 0/100 Ⅹ | 0/100 0/100 |

※印は製造できず

第4表

| セパレータ折曲げ 正極合剤 | 折曲げ有 | 折曲げ無 |
|------------------|--------|-------------|
| 絶縁樹脂 | 通常 高容量 | 通常 高容量 |
| 無 | 8/20 Ⅹ | 20/20 20/20 |
| 有 | 0/20 Ⅹ | 0/20 0/20 |

※印は製造できず

発明の効果

本発明の構成によると、封口板の電池ケース内への垂下部内周面のうち、少なくともセパレータより上方部分に絶縁膜を形成したので、放電時における正極合剤の膨張による封口板との短絡発生を防止することができ、また従来のようにセパレータを折曲げる必要がなく、製造が容易になるとともに、より一層の薄形構造が可能となる。

特開昭63-310569(4)

4. 図面の簡単な説明

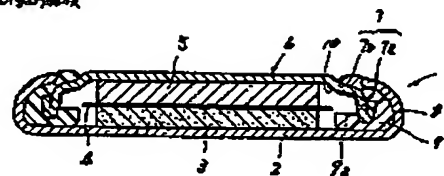
第1図は本発明の一実施例における扁平形リチウム電池の断面図、第2図～第4図は従来例の扁平形リチウム電池の断面図である。

1…扁平電池、2…電池ケース、3…正極合剤、4…セパレータ、5…負極、6…封口板、7…蓋下部、9…ガスケット、10…粘着樹脂膜。

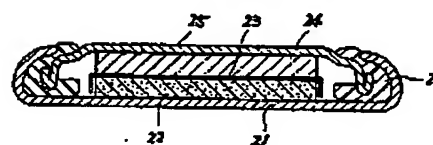
代理人 森 本 昌 弘

- 1-扁平電池
2-電池ケース
3-正極合剤
4-セパレータ
5-負極
6-封口板
7-蓋下部
9-ガスケット
10-粘着樹脂膜

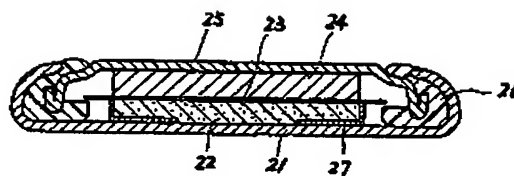
図1図



第2図



第3図



第4図

